

KALEJDOSKOP TECHNIKI 7 (231) 1976





WAKACYJNE SPOTKANIA Z TECHNIKĄ

Wyruszamy w kolejną podróż w poszukiwaniu wakacyjnej przygody — na kolejne spotkania z zabytkami techniki. Tym razem celem wędrówek będzie najstarszy polski okręg przemysłowy, zwany Zagłębiem Staropolskim. Znajduje się on prawie w środku kraju, u podnóża Gór Świętokrzyskich, na pięknej Ziemi Kieleckiej. Zalegały tu niegdyś bogate złoża surowców mineralnych, a lasy obfitowały w drewno; niewiele, lecz szybko płynące strumyki i rzeczki dostarczały energii. To wszystko tworzyło warunki sprzyjające produkcji przemysłowej. Od wieków więc mieszkańcy tej ziemi trudnili się wydobywaniem i przetwarzaniem bogactw naturalnych, zaspokajając nie tylko potrzeby własne, lecz również ludów z sąsiednich, a nawet odległych krain.

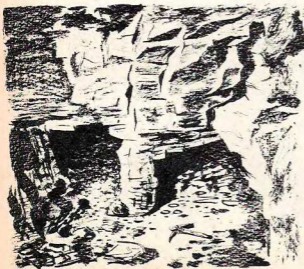
Już cztery tysiące lat temu na rozległym obszarze Europy używano narzędzi wyrabianych z krzemienia pochodzącego właśnie z rejonu Gór Świętokrzyskich, a w pierwszych wiekach naszej ery rozwinął się tu wielki ośrodek produkcji hutniczej: w tysiącach ziemnych pieców, zwanych

dymarkami, wytapiano żelazo z miejscowej rudy. Jeszcze wszechstronnej wykorzystywano bogactwo Ziemi Świętokrzyskiej od chwili powstania Państwa Polskiego. Wykopywano rudę, wytapiano ją i w miejscowych kuźniach produkowano różne przedmioty z żelaza. Później wytapiano miedź i ołów. Stąd dostarczano m. in. blachę na pokrycie dachu zamku wawelskiego po jego pożarze w 1595 r. i żelazo do budowy pierwszego w Warszawie mostu przez Wisłę. Kuźnie w Samsonowie zaopatrywały zbrojownie króla Zygmunta III i jego następców, a z kamieniołomów Szydłowca, Pińczowa i Chęcin wydobywano budulec, który do dziś zdobi liczne, rozrzucone po całym kraju zamki, pałace i kościoły. Na Ziemi Kieleckiej działały huty szkła i papiernie, młyny i tartaki, rozwijało się garncarstwo i tkactwo...

O tradycjach techniki i przemysłu, stosowaniu nowoczesnych na owe lata maszyn, urządzeń i technologii świadczą dziś nie tylko liczne dokumenty pisane, lecz przede wszystkim zabytki. Ocalało ich stosunkowo wiele. Urzekają prymitywizmem, ale też wzbudzają podziw dla śmiałości przy piękna inżynierskich rozwiązaniach. I zmuszają do chwili zadumy nad drogami rozwoju polskiej myśli technicznej.

Najstarsza kopalnia świata

W Krzemionkach Opatowskich, zaledwie kilka kilometrów od wielkiej huty żelaza im. Marcelego Nowotki w Ostrowcu Świętokrzyskim — znajduje się jedna z najstarszych w świecie kopalń; liczy około czterech tysięcy lat. Gdy się tam dziś znajdziecie, bez trudu zauważycie ślady ogromnej liczby, bo blisko tysiąca szymbów, to znaczy wejść, którymi pradawni górnicy wchodzili pod ziemię, aby wydobywać poszukiwany wówczas krzemień — surowiec potrzebny do wyrobu narzędzi pracy, polowań i walki.



Kilkanaście lat temu podczas prac naukowo-badawczych odkopano cztery takie szyby, każdy kilkumetrowej głębokości. Z ich dna rozchodziły się wąskie, niskie i kręte korytarze — chodniki. Tam pracowali górnicy: klęcząc lub siedząc wyluskiwali z wapiennych skał cenny krzemień. Już na powierzchni wyrabiano z niego przede wszystkim ostre siekiery i toporki, które były cenione w całej Europie dzięki doskonałemu surowcowi o ładnej, pasiastej fakturze i znakomitemu wykonaniu. Był to więc, jak byśmy dziś powiedzieli, pierwszy ze znanych na naszej ziemi przemysł produkujący także „na eksport”.

Tysiącletnia huta

Już od dawna narzekali rolnicy, uprawiający pola pod Nową Słupią: ziemia tu niby dobra, lecz co jakiś czas podczas orki łamie się stalowy lemiesz pluga o niezwykłą, nieznaną, bardzo twardą bryłę. Owe bryły rozrzucone pozornie bezładnie w promieniu kilku kilometrów spozstrzegali także turyści. Wiedzano też o nich znacznie wcześniej. Jeden z najbardziej zasłużonych dla polskiego przemysłu wydobywczego, uczony, pisarz i działacz, Stanisław Staszic, pisał przeszło 150 lat temu: „W całej okolicy tej Tysej Góry na kilka mil wkoło znajduje się po polach niezmiernie mnóstwo żużłów żelaznych”.

Dopiero jednak stosunkowo niedawno, bo przed dwudziestu laty — w 1955 roku — podjęto pracę nad wyjaśnieniem zagadki tajemniczych brył żużła. Badania rozpoczął zespół naukowców krakowskich działający z inicjatywy i pod kierownictwem profesora Mieczysława Radwana. I już pierwsze sezony badań przyniosły zdumiewające wyniki: okazało się, iż w tym rejonie istniał niegdyś wielki ośrodek produkcji hutniczej. W wyniku prac



archeologicznych odkryto najpierw setki, a później tysiące prymitywnych — jak na dzisiejsze możliwości i wiedzę — pieców hutniczych, a także miejsca, w których przygotowywano paliwo oraz rudę do wytopu. Jednego z najciekawszych odkryć dokonano w pobliżu osady Rudki. W miejscowej kopalni pirytu natrafiono na odcinki szybów i chodników pochodzących z okresu starożytnego. A o tym, że produkcja była tu bardzo rozwinięta i wyroby dawnych hutników świętokrzyskich rozchodziły się daleko po Europie, świadczą do dziś jeszcze znajdowane na polach monety rzymskie.

Współczesnym badaczom nie wystarczyły jednak tylko wykopaliska: do prac archeologów dołączyli metalurgowie, chemicy, geolodzy i przyrodnicy, co pozwoliło na wszechstronne zbadanie przeszłości świętokrzyskiego przemysłu hutniczego. Zbudowano m. in. piec hutniczy — taki sam, jakim posługiwano się tysiąc lat temu — i dokonano próbnego wytopu. Z dymarka — tak się nazywał pradawny piec hutniczy — polalo się żelazo, pozostawiając na swym dnie żużel. Taki sam żużel, jaki dziś jeszcze znajdują rolnicy na świętokrzyskich polach w czasie orki.

Dla upamiętnienia tego odkrycia oraz polskich prahutników i ich pracy utworzono tu jedyne swego rodzaju muzeum: dymarki. Różne narzędzia liczące osiem-



naście wieków zostały pieczolowicze zabezpieczone w tym miejscu, w którym je znaleziono. Zbudowano nad nimi piękny pawilon — a więc nie eksponaty przeniesiono do muzeum, jak to się zwykle czynić, lecz muzeum postawiono w miejscu, gdzie znajdowały się najstarsze i najlepiej zachowane dowody przemysłu hutniczego. Pawilon postawiono przy bardzo uczęszczanym szlaku turystycznym, na skraju Nowej Stupi i bezpośrednio przy drodze wiodącej na szczyt góry Święty Krzyż. W muzeum tym, które nosi imię uczonego, najbardziej zasłużonego dla odkrycia, Mieczysława Radwana, można też zobaczyć wiele narzędzi oraz poglądowo przedstawione przebiegi pracy hutniczej i mapy z zaznaczonymi miejscami śladów po dymarkach.

...Rokrocznie właśnie w pobliżu Nowej Stupi jest obchodzone „Święto Dymarek”. Zjeżdżają na nie turyści z Polski i z zagranicy, aby zobaczyć jak współczesni hutnicy — przebrani w stroje swych przodków — wytapiają w dymarkach żelazo z rudy. Wiele jest przy tym zabaw ludowych, koncertów i pokazów, a na pamiątkę można tu kupić pięknie kute wyroby kowalskie...

Żelazo wodą kowane

Od najdawniejszych lat człowiek budował maszyny, które pomagały mu w

pracy. Zwłaszcza jeśli nie odczuwano braku surowca, a produkowane z niego wyroby były poszukiwane i drogie. Już wiele lat temu budowano, głównie właśnie u podnóża Gór Świętokrzyskich, mechaniczne kuźnie. Dzięki zastosowanym w nich maszynom i urządzeniom łatwiej i szybciej, z mniejszym wysiłkiem można było wykonywać potrzebne wyroby. Gdy dziś w starych książkach i podręcznikach historii techniki oglądamy rysunki tych maszyn, nie sposób oprzeć się podziwowi dla pomysłowości konstruktorów i budowniczych sprzed wieków. Właśnie w Starej Kuźnicy zachował się unikalny zabytek techniki metalurgicznej: kuźnia. Ma wygląd przypominający raczej stodołę zbudowaną z poczerwiałych desek, między którymi hula wiatr, deszcz i śnieg. Opodal przepływa niewielka rzeczka, zwana Młynkową. Jej wody spiętrzone groblą jak dawniej, tak i dziś poruszają koła wodne, a te z kolei wielki młot, miechy, „nożyce”, które tną spore kęsy żelaza. Skomplikowany i „zmyślny” system drewnianych kół zębatych i przekładni, dźwigów i hamulców, choć prymitywny, musi i dziś budzić respekt dla pomysłowości średniowiecznych kowali, którzy nie tylko ułatwiali sobie pracę, czynili ją lżejszą, lecz także mogli „seryjnie” wyrabiać narzędzia rolnicze i gospodarskie, różne okucia, haki, klamry, łańcuchy, być może także broń lub jej części.

Samsonów, Sielpia i Nietulisko...

Wiele jest jeszcze niezwykle interesujących, możliwych do obejrzenia tylko tu, u stóp Gór Świętokrzyskich, cennych zabytków techniki polskiej. Oczywiście nie jesteśmy w stanie opowiedzieć o wszystkich, wymieńmy zatem choćby jeszcze tylko kilka, szczególnie godnych zwiedzenia. Oto walcownia żelaza w Małcu. Pracuje dziś tak samo jak sto lat temu: zachowano nie unowocześniany ten sam napęd wodny, tę samą walcarkę i te same metody pracy; zakład ten został w całości uznany za zabytek techniki i chro-

downictwa przemysłowego, obejmujący kompletny zespół zabudowań fabrycznych ze wszystkimi urządzeniami, takimi jak wielki piec, maszynownia, kotłownia, nagrzewnica, a także winda (hydrauliczna) dostarczająca surowiec na szczyt pieca.

Jedyna jest swego rodzaju, wprowadzie w ruinach, lecz plastycznie obrazująca kunszt architektów i budowniczych, walcownia żelaza w Nietulisku. Urzeka pięknymi detalami, przepychem architektonicznym i rozmachem słynna niegdyś huta w Samsonowie. A hale fabryczne w



niony jest przed przebudową i modernizacją. I tak jak dawniej produkuje się tu blachę, która służy jako półfabrykat wykorzystywany w sąsiedniej fabryce łopat. Nie ma w Polsce drugiej takiej fabryki i walcarni, a i w Europie należą one do rzadkości.

Huta żelaza w Chlewiskach pracowała jeszcze w 1940 roku, a ponieważ jej wielki piec był dostosowany do węgla drzewnego, stanowiła ostatnią w naszym kraju hutę z tego typu piecem. Obecnie została ona starannie zakonserwowana i stanowi w całości wielce interesujący zabytek bu-

Sielpi stanowią największe i najciekawsze w całym Zagłębiu Staropolskim muzeum techniki i technologii.



A zatem gdy będziecie wędrować szlakiem Zeromskiego, podziwiać szumiącą starymi drzewami Puszcze Jodłową, zboczyć z drogi i zwiedzić zabytki starej techniki. Staropolskie Zagłębie Przemysłowe szczyti się bowiem zabytkami, jakich dziś niewiele jest na świecie!

PRZEZ OBIEKTYW

PIERWSZE ZDJĘCIA — KOLEDZY

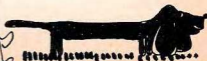
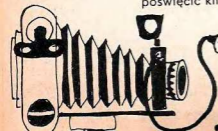
W poprzednim, pierwszym artykule z cyklu „Przez obiektyw” zawarliśmy znajomość z aparatem „Ami” i obiecaliśmy sobie, że nauczymy się fotografowania. Teraz jesteśmy na wakacjach i właśnie nadszedł czas spełnienia obietnicy. Bierzymy więc aparat do ręki, otwieramy tylną ściankę, w pustą komorę wkładamy rolkę z błoną „Fotopan F”, paznokciem przecinamy papierowy pasek zaklejający końcówkę papieru ochronnego, odwijamy kawałek tego papieru (chroni on błonę przed dostępem światła — dzięki niemu możemy błonę zakładać do aparatu na świetle) i jego przycięty w trójkąt koniec wkładamy w szczelinę szpuli znajdującej się w drugiej komorze aparatu. Szpulę obracamy tak, aby przycisnąć końcówkę jedynym zwojem papieru i w ten sposób zamocować papier na szpuli. Teraz aparat zamykamy i powoli, ostrożnie kręcimy gałką dopoty, dopóki w czerwonym okienku w tylnej ściance aparatu nie ukaże się cyfra 1. Wtedy aparat jest gotów do pierwszego zdjęcia.

I teraz przed fotografem staje poważny problem: co fotografować? Rozwiązanie tego problemu łatwe jest tylko pozornie, gdyż na tak postawione pytanie odpowiemy: fotografować wszystko dookoła, ale mądrze. Więc fotograf dalej nie wie i pyta: a co to znaczy „mądrze fotografować”? Ale na pytanie tak sformułowane łatwiej już o odpowiedź. Bo jeśli mądrze, to znaczy **nie bezmyślnie**. Czyli jeśli skierujemy obiektyw aparatu w jakąś stronę, to zanim naciśniemy spust migawki, musimy zdać sobie sprawę, dlaczego fotografujemy właśnie ten obiekt, co nam się w nim podoba, dlaczego jego podobiznę chcemy zachować?

Około roku 1900 mieszkał w Paryżu dziesięcioletni chłopiec, nazywał się Henryk Lartigue. Od ojca dostał aparat fotograficzny, mniej więcej taki jak nasz „Ami”. I oczywiście zaczął szaleć z tym aparatem: fotografował wszystko dookoła — jadący samochód, rodziców na spacerze w parku, przechadzącą się damę z pieskiem, zabawną scenkę jak ktoś z rodziny (może wujek?) posilnawszy się na pomoście pływalni z wielkim pluśkiem wpada do wody. Zdjęcia te przeleżały w szufladzie biurka w całkowitym spokoju — no, zgadzanie przez ile lat?... przez przeszło sześćdziesiąt. Dopiero niedawno zainteresował się nimi pan John Szarkowski (tak, oczywiście, Polak z pochodzenia), dyrektor działu fotografii w Muzeum Sztuki Nowoczesnej w Nowym Jorku. Zorganizował wystawę — i pękła bomba! Wystawa wzbudziła niebywale zainteresowanie, objechała niemal cały świat. Zapytacie dlaczego? Otóż małemu Henrykowi udało się niezwykle prosto, bezpośrednio charakteryzować tamtą epokę, tamtych ludzi sprzed wielu lat. On po prostu myślał podczas fotografowania, zauważał w scenach rozgrywających się przed nim i obok niego jakies momenty istotne, wyróżniające je z szarego natłoku codziennych wydarzeń.

Z tej historyjki o małym Henryku (dziś jest on już starszym panem, zajmuje stanowisko oficjalnego fotografa prezydenta Francji) płyną dla nas ciekawe wnioski. Otóż na wakacjach będziemy z pewnością fotografować kolegów, rodziców, znajomych. A więc starajmy się, aby te zdjęcia były naturalne, żywe. Nie ustawiajmy naszych modeli równo pod ścianą i nie każmy im patrzeć w obiektyw, lecz fotografujemy podczas normalnych zajęć: podczas zabawy, na spacerze, przy pracy. Takie zdjęcia będą na pewno o wiele trudniejsze, lecz chyba warto się trochę pomęczyć, nawet zrobić szereg zdjęć nieudanych, ale za to mieć kilka fotografii takich, których nie tylko nie będziemy się wstydzić, lecz którymi naprawdę będziemy mogli się pochwalić. Nasze zdjęcia będą więc prawdziwym reportażem.

Dowiedzieliśmy się, że takie zdjęcia są nieco trudniejsze. Warto więc poświęcić kilka słów omówieniu, jak takie zdjęcia robić. A ponieważ mamy



do dyspozycji dwa typy aparatu „Ami”, wskazówki musimy odnieść do konkretnego typu: „Ami 66” lub „Ami 2”.

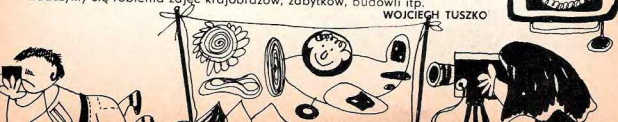
„Ami 66” jest aparatem bardzo prostym — prawie nic się w nim nie nastawia. Musimy jedynie pamiętać, że fotografowany obiekt nie może się poruszać zbyt szybko, gdyż migawka aparatu otwierając się na 1/50 sekundy rejestruje ruch jako rozmycie, rozmazanie konturów postaci. Druga sprawa to odległość fotografowania; aparatem tym nie możemy wykonywać zdjęć z odległości mniejszej niż 2—3 metry, gdyż będą nieostre, czyli kontury obrazu będą rozmazane. Jedyne co możemy w aparacie nastawiać, to przysłonę. Jeśli fotografujemy w słoneczne południe, w lecie — dźwignię przysłony ustawiamy tak, aby w obiektywie znalazła się blaszka z małym otworem. Jeśli natomiast fotografujemy rano lub po południu, gdy słońce jest zamglone — dźwignię tę ustawiamy tak, aby blaszki z otworem w obiektywie nie było. I to już wszystko! Chwilę się zastanawiamy, czy oświetlenie jest dostateczne do wykonania zdjęcia, czy fotografowany obiekt znajduje się w odpowiedniej odległości (za blisko — będzie nieostry, za daleko — będzie bardzo malutki). Przykładamy aparat do oka, sprawdzamy w celowniku, czy widzimy w nim właśnie to, co chcemy mieć na zdjęciu, i — mocno trzymając aparat nieruchomo przyciśnięty do policzka — naciskamy spust migawki. Zaraz po wykonaniu zdjęcia przewijamy błonę (w czerwonym okienku powinna się ukazać następna liczba), aby aparat był gotów do następnego zdjęcia.

Fotografowanie aparatem „Ami 2” jest nieco bardziej skomplikowane. Tu możemy nastawiać i odległość fotografowania, i czas otwarcia migawki. Odległość oceniamy na oko (trzeba się tego nauczyć, próbując ocenić odległość przedmiotów znajdujących się w odległości od 2 do 15 metrów i sprawdzając ocenę miarką lub krokami) i odpowiednio nastawiamy obiektyw, tak obracając jego oprawę, aby cyfra oznaczająca odległość znalazła się naprzeciwko znaczka nastawczego. Nastawienie czasu otwarcia migawki jest nieco trudniejsze. Pomiar światła (a od niego zależy czas naświetlenia: dużo światła — krótkie naświetlenie, mało światła — długie naświetlenie) jest czynnością trudniejszą niż ocena odległości. Co gorsza — podczas oceniania światła oko nasze okazuje się instrumentem zawodnym: przecież i w pokoju, i na dworze jest dla nas zawsze „jasno”, a w rzeczywistości na dworze jest o wiele jaśniej niż w pokoju. Po prostu oko bardzo szybko „przystwaja się” do otaczającego oświetlenia. Dlatego lepiej nie ufajmy naszym oczom i do oceny światła, jaką migawkę należy nastawić, posłużmy się tabelką dołączoną do opakowania błony „Fotopan F” lub tabelką dokładniejszą i bardziej uniwersalną, którą można kupić w sklepie fotograficznym. Wybierając czas otwarcia migawki pamiętajmy, że w „Ami 2” mamy następujące możliwości: czas otwarcia migawki 1/30, 1/60 lub 1/125 sek. oraz wielkość otworu przysłony 8 lub 16.

Z tego, co powiedzieliśmy, wynika, że aparatem „Ami 2” możemy fotografować przy nieco gorszym oświetleniu (dłuższy czas otwarcia migawki 1/30 sek.), a także obiekty nieco szybciej się poruszające (najkrótszy czas otwarcia migawki 1/125 sek.).

A więc do dzieła! Rezultaty ocenimy po wakacjach, gdy po powrocie do domu wywołamy negatywy i skopiujemy zdjęcia. A w następnym odcinku nauczymy się robienia zdjęć krajobrazów, zabytków, budowli itp.

WOJCIECH TUSZKO





W poszukiwaniu życia na Marsie

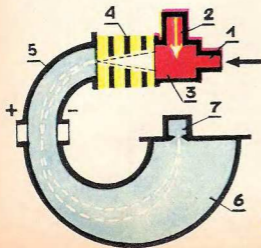
Przypuszczam Czytelniku, że chciałbyś spotkać pozaziemskie istoty. Jest to mało prawdopodobne, ale może się zdarzyć. Na pewno jednak nie będą to mieszkańcy planet Układu Słonecznego. Po prostu dlatego, że na tych ciałach niebieskich panują zbyt surowe warunki, by mogło na nich rozwijać się życie w bardziej skomplikowanych formach. Aktualna wiedza o planetach, uzyskana dzięki obserwacjom astronomicznym oraz wyprawom próbników kosmicznych, a także prowadzone w ziemskich laboratoriach doświadczenia wskazują, że na powierzchni lub w atmosferze niektórych planet mogłyby przetrwać i żyć jedynie bardzo proste organizmy, takie jak niektóre gatunki bakterii lub porosty.

Stwierdzenie, że na przykład na Marsie rzeczywiście występują te proste formy życia, mimo że na pewno mniej sensoryjne niż wiadomości o wycieku kosmitów, miałyby ogromne znaczenie. Świadczyłoby bowiem, że życie powstaje na różnych ciałach niebieskich lub też że już w przeszłości mogły być przenoszone organizmy żywe z jednej planety na inną.

I oto latem tego roku po raz pierwszy zostaje podjęta próba poszukiwania życia bezpośrednio na powierzchni Marsa. Z takim zadaniem zbliżyła się do Czerwonej Planety para próbników kosmicznych VIKING. Każdy z nich składa się z dwóch zespołów. Pierwszy zespół pozostanie na orbicie Marsa. Drugi ma wylądować na powierzchni Czerwonej Planety; na jego pokładzie znajduje się miniaturowe laboratorium chemiczno-biologiczne. Zadaniem tego właśnie laboratorium jest poszukiwanie przejawów życia, oczywiście w tak prostych formach, jakie uczeni spodziewają się tam ewentualnie znaleźć.

Opiszemy zasadę działania urządzeń wchodzących w skład owego laboratorium, które stanowi doskonały przykład udziału techniki w postępie nauk przyrodniczych.

Dwa pierwsze przyrządy, które przedstawimy, służą do analizy chemicznej ga-

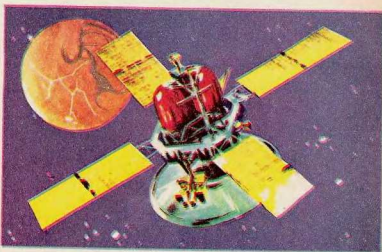


Spektrometr masowy: 1) wlot substancji do analizy, 2) działko elektronowe, 3) komora jonizacyjna, 4) płytki przyspieszające, 5) elektrody analizatora, 6) analizator magnetyczny, 7) licznik cząstekek

zów. Za ich pomocą będzie się badać równo skład atmosfery, mającej przecież olbrzymi wpływ na to, czy na Marsie może istnieć życie, jak i skład gruntu, w którym poszukiwać się będzie substancji organicznych. Aby oddzielić związki organiczne od substancji mineralnych, grunt zostanie podgrzany — początkowo do temperatury 200°C, później do temperatury 500°C. W tej pierwszej temperaturze powinny się ulotnić związki łatwo parujące, w drugiej zaś ulec rozkładowi na substancje lotne pozostałe związki organiczne. Ocenia się, że atmosfera marsjańska nie zawiera więcej niż dwadzieścia składników. Za to w gruncie Czerwonej Planety — jeżeli występują w nim związki organiczne — liczba ta może sięgać kilkuset, a nawet kilku tysięcy.

Przyrządem, któremu poświęćmy większą uwagę, jest chromatograf gazowy — urządzenie mające dość prostą budowę i nieskomplikowaną zasadę działania. Podstawową jego częścią jest cienka rurka długości kilku metrów, wypełniona bardzo drobną siateczką lub porowatym materiałem. Powierzchnia siateczki (lub porowatego materiału) jest nasycona niezwykle aktywną chemicznie substancją. Jeżeli do rurki wstrzykniemy próbkę materiału, którego skład chcemy zbadać, substancje zawarte w próbce zostaną rozpuszczone przez aktywny materiał, jakim nasycono siateczkę. Każda z substancji rozpuszcza się w odmiennym stopniu: jedne związki są łatwiej, inne trudniej rozpuszczalne — zależnie od składu chemicznego. Po pewnym czasie rurkę przemywa się strumieniem gazu, na przykład wodoru. Najslabiej pochłonięte substancje najłatwiej są wymywane z siateczki i najszybciej docierają do końca rurki. Aby ułatwić wymywanie przez wódór substancji mocno związanych, można rurkę powoli ogrzewać do temperatury kilkuset stopni Celsjusza.

W ten sposób ku końcowi rurki docierają falami wraz z wodorem kolejne substancje wchodzące w skład badanej mieszaniny, w porządku wynikającym z ich rozpuszczalności. Czas, po jakim dana substancja opuszcza chromatograf, jest jej cechą charakterystyczną i dzięki temu za pomocą chromatografu można rozróżniać związki tworzące mieszaninę o złożonym składzie chemicznym.



Drugi przyrząd, którego schemat pokazano na rysunku, jest to spektrometr masowy. Do komory oznaczonej cyfrą 1 wprowadza się niewielką ilość gazu przeznaczonego do analizy. Może to być na przykład próbka atmosfery marsjańskiej lub gazów wydzielonych podczas ogrzewania gruntu. W komorze 3 cząsteczki gazu są bombardowane strumieniem elektronów wyrzucanych z działka elektronowego 2 i ulegają jonizacji — tracą własne elektrony, zyskując tym samym ładunek elektryczny. Powstałe w ten sposób jony rozpręda się w polu elektrycznym wytwarzanym przez szereg płytek oznaczonych cyfrą 4, znajdujących się pod wysokim napięciem. Przez otworki w płytkach jony docierają do przestrzeni 5 ograniczonej dwoma elektrodami wygiętymi w kształcie łuku. Do elektrod tych doprowadza się napięcie stałe — łącząc jedną z biegunem dodatnim, drugą z ujemnym. W polu elektrycznym tor czą-



stecek obdarzonych ładunkiem elektrycznym ulega zakrzywieniu, tym większemu, im lżejsza i mniej zjonizowana jest cząstka oraz im wolniej się porusza. Tory jonów o takich samych stosunkach masy do ładunku elektrycznego przecinają się w jednym punkcie.

Dalsza droga jonów przebiega w polu magnetycznym wytworzonym w komorze 6. Dzięki oddziaływaniu tego pola jony, których tory przecięły się poprzednio u wylotu z przestrzeni 5, ponownie się skupiają u wylotu z komory 6. Czujnik 7 zlicza liczbę cząsteczek trafiających w poszczególne punkty powierzchni ograniczającej wylot z komory 6.

W dany punkt trafiają cząsteczki o jednakowych stosunkach masy do ładunku elektrycznego. Wartość tego stosunku wynika z budowy chemicznej cząsteczki. Dzięki temu za pomocą opisanego przyrządu można określać, jakie gazy i w jakich ilościach wchodzi w skład badanego materiału.

Jednak spektrometr masowy nie umożliwia rozróżnienia niektórych składników mieszaniny gazów. Dla pewnych atomów i cząsteczek, mimo różnic w budowie chemicznej, wartości stosunku masy do ładunku powstałych z nich jonów są jednakowe. Za przykład może służyć zjonizowany azot N_2^+ (masa cząsteczkowa $2 \times 14 = 28$) i tlenek węgla CO^+ (masa cząsteczkowa $12 + 16 = 28$).

Podobnie nie wszystkie substancje można odróżnić za pomocą samego chromatografu. Dlatego najlepsze wyniki daje zastosowanie do analizy składu chemicznego jednocześnie obu opisanych przyrządów.

Część miniaturowych laboratoriów na pokładzie pojazdów VIKING, przeznaczona do badań biologicznych, pozwala nie tylko wykrywać związki organiczne, takie jak białka lub cukry, ale także obserwować zachodzenie czynności życiowych u mikroorganizmów. W jej skład wchodzi trzy zespoły. W pierwszym z nich próbkę gruntu poddaje się działaniu dwutlenku węgla, oświetla ją i sprawdza, czy zachodzi w niej asymilacja — proces odpowiadający wiązaniu dwutlenku węgla przez ziemskie rośliny. Dwutlenek węgla użyty do doświadczenia zawiera promieniotwórczy izotop węgla o masie atomo-

wej 14. Dzięki temu po kilku dniach można — sprawdzając promieniotwórczość próbki — zbadać, czy są w niej substancje organiczne, które powstały dzięki pochłanianiu dwutlenku węgla dostarczonego na początku doświadczenia.

Drugi zespół jest przeznaczony do wykrywania procesu oddychania — wiązania przez żywe organizmy tlenu z jednocześnie wydzielaniem dwutlenku węgla. W tym celu do próbki gruntu zostanie dodana pożywka zawierająca proste substancje organiczne, takie jak sole kwasu mrówkowego, kwasu mlekowego oraz najprostsze aminokwasy. Związki te będą zawierały promieniotwórczy węgiel. Jeżeli w próbce znajdują się mikroorganizmy zdolne do pochłaniania substancji zawartych w pożywce oraz spalania ich w tlenie podczas zachodzących wewnątrz komórek, nad próbką zgromadzi się pro-

mieniotwórczy dwutlenek węgla, który będzie można wykryć za pomocą czujnika promieniowania.

Ostatni zespół laboratorium biologicznego służy do sprawdzenia, czy z próbki gruntu, do której dostarczy się wodę z substancjami odżywczymi, będą się wydzielać jakieś związki chemiczne. Ich skład — jeśli się rzeczywiście pojawią — będzie analizowany za pomocą opisanego już wcześniej chromatografu gazowego.

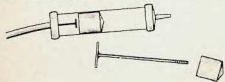
Jeżeli próbki VIKING pomyślnie wyładują na Marsie i dostarczą interesujących informacji, zaraz je Wam prześlemy. Dodajmy jeszcze, że opisane badania dotyczące poszukiwania życia stanowią tylko pewną część zadań, jakie mają do wykonania te pojazdy.

Jerzy Wierzbowski



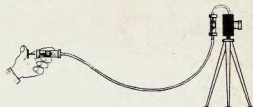
Każdy Jacek KONCZAL i Marek BORSZ z Mogiła opracowali bardzo proste urządzenie, które umożliwi wykonywanie zdjęć fotograficznych z pewnej odległości. Jest to naszym zdaniem urządzenie pomysłowe, zamieszczamy więc opis jego wykonania, po wprowadzeniu pewnych drobnych poprawek. Przyda się ono fotografatorom, a zwłaszcza tym, którzy w czasie wakacji chcieli uwiecznić na zdjęciach na przykład pochliwie ptaki i zwierzęta bojące się ludzi.

Całe urządzenie składa się z dwóch strzykawek, dowolnej długości rurki igłowej i wężka fotograficznego do wywołania spustu migawki.



Od tłoczka jednej ze strzykawek odkręcamy rączkę i powiększamy otwór tak, by można było przelotycznie przezeń otworzyć koniec wężka fotograficznego (musicie uważać, by otwór nie był za duży). Składamy strzykawkę i nakładamy na nią jeden koniec rurki plastikowej, po czym napełniamy ją wodą. Do drugiej strzykawki wciągamy wodę i zakładamy na nią drugi koniec rurki. Ustawiamy aparat

fotograficzny na statywie, przykręcamy wężek fotograficzny do aparatu i naciskamy rączkę strzykawki. Nasze „urządzenie hydrauliczne” w tym momencie wypchnie tłoczek w drugiej strzykawce, a ten — przycisk wężka fotograficznego — i zdjęcie gotowe! Pamiętajcie, że urządzenie trzeba wykonać bardzo dokładnie, a przede wszystkim zapewnić szczelność wszystkich połączeń, aby woda nie zalała, a tym samym nie uszkodziła aparatu.



♦ ♦ ♦

Kol. Alfred GIERŁOWSKI, ul. Grudzie 45, 07-100 Węgrów — rower wystygowy „Huragan” zamieni na gitarę elektryczną i światłomierz fotograficzny.

Kol. Krystian SKORUPA, lat 16, ul. Plebiscytowa 7/4, 44-100 Gliwice — interesuje się astronomią. Poszukuje książki Fritz Kohna pt. „Wszczęwiat ty i ja”. Do wymiany przemasza książkę Jana Jankowskiego pt. „Młody konstruktor — zbiór treści” oraz luźne numery „Horyzontów Techniki”.

Kol. Jacek WOŹNIAKOWSKI, lat 13, 98-311 Ostrówek — za stare monety odda znaczki pocztowe z albumem i luźne numery „Kalejdoskopu Techniki”.

Kol. Rafał PIERZAK, uczeń 8 klasy, ul. Kwarcytowa 2/1, 25-024 Kielce — posiada książkę pt.: „Nowoczesne zabawki”, „Elektronika w domu, pracy i szkole”, „ABC krótkofalowca”, „Konstruowanie magnetofonów amatorskich”, „Układy scalone w urządzeniach krótkofalowych”; oraz broszurkę z serii „Zrób to sam” pt. „Elektryczna ręka” i „Marcerski radiotelefon „Szpak”.

Kol. Janusz GÓRSKI, lat 14, ul. Wysoka 27/72, 85-323 Bydgoszcz — kompletuje „Kalejdoskop Techniki” i prosi kolegów o pomoc w uzyskaniu numerów od 1 do 10 z 1972 roku. W zamian odstąpi luźne numery „ABC Techniki” oraz książeczki z serii „Tygrys”. Ponadto chciałby w drodze wymiany otrzymać broszurki o przygodach kapitana Żbika pt.: „Tajemniczy nurek”, „Gdzie jest jasnowłosa”, „Kryptonim — Walizka”, „Wywołanie dla silniejszego” itp.

C. d. na str. 17



ZACZĘŁO SIĘ OD MICHAŁA SĘDZIWOJA...

Już kilka wieków temu przekonano się, że żelazny przedmiot włożony do roztworu siarczanu miedzi, zwanego wówczas wiotriolem, pokrywa się cienką warstwą metalicznej miedzi. Wiedzano, że ołów wypiera srebro z roztworu soli srebra, cyna wypiera rtęć, żelazo miedź, złoto zaś wypierane jest przez wszystkie metale. Jednym z badaczy tego zjawiska był polski alchemik Michał Sędziwój, odkrywca tlenu i twórca pierwszej teorii oddychania, działający na przełomie XVI i XVII wieku. Oto szereg Sędziwoja ułożony według rosnącej szlachetności metali:

Fe, Sn, Pb, Cu, Hg, Ag, Au (żelazo, cyna, ołów, miedź, rtęć, srebro, złoto). A tak wygląda uproszczony szereg ułożony według najnowszych zdobyczy wiedzy:

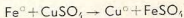
Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, Cu, Hg, Ag, Au — zgodność jest zdumiewająca.



Teraz przeprowadzimy kilka doświadczeń. W zlewce lub małym słoiku rozpuścimy w 50 ml wody około 5 g (czubata łyżeczkę od herbaty) pięciowodnego siarczanu miedzi. Są to niebieskie kryształki o wzorze $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

Jeżeli nie mamy cylinderka miarowego, do odmierzenia wody możemy zastosować butelkę z podziałką do karmienia niemowląt.

Następnie w roztworze zanurzymy żelazny gwóźdź, który przedtem wyczyszciliśmy drobnoziarnistym papierem ściernym i przemyliśmy — w celu odtłuszczenia — acetonem. Po kilku minutach gwóźdź pokryje się czerwoną warstwą miedzi. Mniej szlachetne żelazo wyparło bardziej szlachetną miedź z roztworu siarczanu miedziowego, tworząc samo siarczan żelazowy FeSO_4 :



Proces ten kończy się, gdy cała powierzchnia żelaza pokryje się metaliczną miedzią. W ten sposób można bezprądowo miedziować małe przedmioty wykonane z żelaza i stali, na przykład metalowe guziki, klamerki, agrafki itp. Oczywiście należy dokładnie je oczyścić watką zwilżoną acetonem i zanurzyć na 1 minutę w ogarnianym do 50°C roztworze o następującym składzie: 100 ml 18° H_2SO_4 , 10 kropli kleju stolarskiego.

Uwaga: kwas siarkowy rozcieńczamy, wlewając go cienkim strumieniem do wody, nigdy odwrotnie. Doświadczenie to należy wykonywać w okularach!

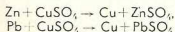
Po wyjęciu z kąpeli przedmiot należy oplukać pod bieżącą wodą i nie dotykając palcami natychmiast zanurzyć na 10 sekund w roztworze 4 g siarczanu miedzi w 250 ml wody destylowanej z dodatkiem 2 ml kwasu siarkowego (pracujemy w okularach!). Po wyjęciu z roztworu przedmiot płuczemy w wodzie, suszymy i ostrożnie przecieramy flanelą, na którą nałożyliśmy trochę bezbarwnej pasty do butów. Wytworzona w ten sposób warstewka miedzi jest dość porowata i po pewnym czasie może ulec zniszczeniu.

Wróćmy do naszego wcześniejszego doświadczenia. Przekonał się, że kawałek żelaza wrzucony do roztworu siar-



czanu miedzi pokrywa się miedzią. Sprawdźmy teraz, jak zachowują się inne metale.

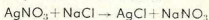
W tym celu do roztworu włożymy kolejno oczyszczone skrawki blachy cynkowej i ołowianej (źródłem cynku mogą być zużyte baterijki, natomiast ołów możemy kupić w sklepie wędkarskim). Po 15 minutach wyjmijmy je i opluczmy. Zauważyliśmy, że blaszki zmieniły swój kolor, stały się czerwonobrunatne. I tym razem mniej szlachetne cynk i ołów wyparły z roztworu miedź. Oto równania przebiegających reakcji:



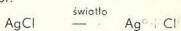
Jeżeli mamy mikroskop, to obejrzymy pod nim powierzchnię blaszek; zauważymy wzory podobne do lodowych rysunków pojawiających się zimą na szybach.

Teraz spróbujemy wydzielić jakiś metal na miedzi. Zastanówmy się, jakie metale są wypierane z roztworu przez miedź. Wydzielać się będą jedynie metale szlachetniejsze od miedzi. W domowym laboratorium zastosujemy najłatwiejsze do zdobycia związku srebra. Do doświadczenia potrzebny jest roztwór azotanu srebra. Pewnie martwicie się, skąd wziąć ten odczynnik? W tym wypadku sprawa jest prosta: w aptece można kupić lapis, który składa się głównie z azotanu srebra. Pateczkę lapisu musimy oskrobać z wosku pokrywającego jej powierzchnię i rozpuścić w 10 ml wody destylowanej. Nie wolno stosować zwykłej wody wodociągowej, zawiera ona bowiem chlorki,

które z azotem srebra tworzą nie rozpuszczalny w wodzie chlorek srebra. Sporządzony roztwór przechowujemy w ciemnej buteleczce. Musimy obchodzić się z nim ostrożnie, ponieważ rozlany na skórę pozostawia na niej ciemne plamy. Związków srebra nie wolno trzymać w butelkach lub szklanych z jasnego szkła, gdyż na świetle szybko się rozkładają, wydzielaając metaliczne srebro. Możemy się o tym łatwo przekonać. Otrzymajmy chlorek srebra i zobaczymy, jak zachowuje się on pod wpływem światła. Do probówki (może być czysta szklana fiolka po lekarskich) wlewamy 5 ml wody, w której rozpuściliśmy szczyptę soli kuchennej, a następnie dodajemy 15 kropli azotanu srebra. Ciecz mętnieje i wytrąca się biały osad chlorku srebra:

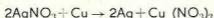


Roztwór sączymy przez bibułę; sączek, na którym osadził się chlorek srebra, rozkładamy i wystawiamy na słońce lub pod 100-watową lampę. Po kilkunastu minutach spostrzegamy, że osad staje się fioletowy, a później — ciemniejszy. Chlorek srebra pod wpływem energii słonecznej rozkłada się, tworząc wolne srebro i chlor.



Zjawisko to jest wykorzystane w fotografii, a czarne plamy na wywołanych filmach to po prostu cieniutka warstwa metalicznego srebra.

Wróćmy teraz do naszego szeregu wypierania metali. Na oczyszczony papierem ściernym kawałek blaszki miedzianej lub rozklepany drut miedziany wpuścimy 2 krople roztworu azotanu srebra. Po chwili na powierzchni blaszki dostrzeżemy osad srebra, który pod mikroskopem przypomina czarne igły.



MACIEJ UMIŃSKI

Cały wiesz czcionek czyli

A line of types

Na stoliku stał model maszyny do pisania, przed nią siedzieli dwaj panowie. Gospodarz, August Hohl, miał minę zakłopotaną; gość, Karol Moore, był podniecony i zdenerwowany.

— Nie prosiłbym pana — mówił z gorączkowym naciskiem — gdyby nie fakt, że nie mam już zaufania do żadnego zakładu prócz pańskiego. Ci ostatni partacze spaskudzili mi mój dobry, tak świetnie obmyślony model. Cała moja nadzieja w panu.

— Drugi panie Moore — rzekł Hohl — jest mi niezmiernie miło, że pan tak dodatnio ocenia moją fabryczkę, ale doprawdy ostatnio wyrabiamy tylko instrumenty pomiarowe dla stacji meteorologicznych. A przy tym ta maszyna do pisania — no cóż, nie działa, prawda?

— Bo źle wykonana! — krzyknął z rozpaczą Moore. — A w ją wy wykonacie dobrze!

Zamiast odpowiedzi August Hohl zadzwoił na służącego.

— Poproś tu pana Ottmara, jeśli już wrócił z fabryki.

Za chwilę wszedł do pokoju osiemnastoletni chłopiec, wysoki i szczupły, o bystrym spojrzeniu rzucającym spod gęstych brwi.

— To jest mój kuzyn, Ottmar Mergenthaler, panie Moore. Niedawno przyjechał z Europy i pracuje u mnie w fabryce. Nie wiem, jak do tego doszedł, ale świetnie się zna na różnych drobnych mechanizmach. Ottmarze, obejrzyj tę maszynę do pisania i powiedz mi, co o niej sądzisz.

Tak więc przekonał się, że srebro jest metalem bardziej szlachetnym od miedzi. Możemy teraz sami ułożyć badane metale w szereg. Najmniej szlachetne to: cynk, żelazo i ołów; wszystkie wydzielają z roztworu miedź. Miedź natomiast jako mniej szlachetna od srebra wypiera ten metal z roztworu AgNO_3 .

Tym razem to już wszystko; w następnym odcinku zajmiemy się urządzeniem domowego laboratorium.

Moore z niedowierzaniem i podejrzliwością spoglądał na młodego chłopca. Ten uczniak miał wydawać sąd o jego dziele? Ottmar zauważył to spojrzenie.

— No, wuju, wiesz przecież, że nie opuściłem żadnego kursu budowy maszyn w Mergentheim i okolicy — rzekł wesoło. — A czteroletni termin u zegarmistrza też się chyba liczy?

Pochylił się nad maszyną i zaczął ją drobiazgowo badać.

— Nie działa, nie działa! — uprzedził go z wściekłością Moore. — Mówiłem, że mi ją spartaczyci! ci... ci...

Ottmar się nie odzywał. Odkrył jedną część, naciskał klawisze. Wreszcie rzekł:

— To nie jest wina złego wykonania. Maszyna ma błąd konstrukcyjny. Niech pan spojrzy, o tu. Tu się musi zacinąć — i w końcu ta dzwigenka musi się zламać.

Moore spoglądał osłupiały.

— Mój Boże, jak ja mogłem tego nie dostrzec? Niech pan poczeka... Tak, ma pan rację. Tyle się



napracowałem nad tym szczegółem, uważałem, że to dobry pomysł...

— Sam pomysł jest rzeczywiście oryginalny, ale trzeba by go jeszcze raz przepracować.

August Hahl wmiszał się do rozmowy.

— No więc sam pan widzi, panie Moore, że maszyna nie nadaje się do produkcji.

Ottmar patrzył na wuja łagodnym spojrzeniem spod nawisłych brwi.

— Jeszcze się nie nadaje, wuju. Ale gdyby pan Moore zmienił parę szczegółów, a to jest możliwe, zdaje mi się...

— Jest możliwe... tak... oczywiście — mruzczał Moore patrząc w skupieniu na zakwestionowany szczegół. — Nawet wiem, co tu trzeba zrobić...

Pospiesznie wpakował swoje dzieło do pudła, pożegnał się i wyszedł. Hahl odpowiedział go do wyjścia. Gdy wrócił do gabinetu, Ottmar Mergenthaler stał zamysłony w oknie.

— Myślisz jeszcze o tym dziwaku? Czy rzeczywiście może jeszcze coś być z jego wynalazku?

— O tak, na pewno, pomysł jest dobry — rzekł z rozstąpieniem Ottmar. — Ale ja w tej chwili myślałem o innym mechanizmie, który ta konstrukcja Moora przywołała mi na myśl. O maszynie do składania tekstu drukarskiego.

— Przecież nie ma takiej! — zdumiał się wuj.

— Właśnie, nie ma. Ale powinna być. Rozmawiałem niedawno z bratem jednego z moich kolegów. On jest zecerem. Mówi, że od starodawnych czasów, gdy Gutenberg wynalazł druk, sposób składania tekstu nie uległ zmianie. Dział tak samo jak przed czterystu laty zecer składa tekst ręcznie, w wierszowniku, czcionka za czcionką. Może to nie było takie uciążliwe w czasach Gutenberga. Ale dziś, w dobie telegrafu i telefonu, gdy wiadomości napływają nieprzerwaną falą z całego świata, a każdy chce je poznać... gdy powstaje w tym celu coraz więcej gazet — składanie ręczne jest doprawdy niedorzecznością.

— No, mój drogi, aż niedorzecznością? Jednakże mimo to jesteśmy chyba wcale nieźle zaopatrzeni w książki i gazety.

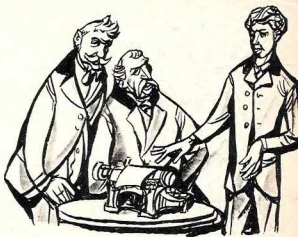
— Przy ręcznym składaniu nad sześciostronicową gazetą pracuje dziś w pocie czoła dwudziestu zecerów — odpowiedział Ottmar. — A gazet ukazuje się coraz więcej. Naprawdę, jeśli się nic nie zmieni, a czytelnictwo wraz z szerzeniem się oświaty wzrośnie — potrzeba będzie całej armii ludzi na zecerów.

— Powtarzasz wciąż „skład ręczny”. Czy myślisz, że dałoby się go jakoś zmienić na inny? — spytał z ciekawością Hahl. Znal zdolności wynalazczego swego kuzyna, który wprowadził już niejedno ulepszenie w przyrządach wyrabianych w fabryce.

— Nie wiem — odparł niechętnie Ottmar. — Myślę o tym już od tamtej rozmowy z bratem kolegi. To jest trudne, ale... właśnie maszyna do pisania Moora naprowadziła mnie na pewien pomysł.

— Maszyna Moora? To nieudane dzieło z błędami konstrukcyjnymi?

— Jego maszyna jest zaopatrzona w długą taśmę papierową, na której są odbijane litery. Potem Moore tnie zapisaną taśmę na krótsze kawałki i nalepia na papier. To jest nonsensowne, ale on tak właśnie chce. Jednakże sam ten me-



chanizm klawiszowy... I najważniejsze, testk podzielony na małe odcinki... Muszę to przemyśleć.

* * *

W czternaście lat później, w lipcu 1886 roku, przed gmachem, w którym się mieściła redakcja dziennika „New York Tribune”, tłumy ludzi przechodziły ulicą: miały obojętnie wóz, z którego kilku robotników wypakowywało części jakiejś maszyny. Nikt — nawet ludzie przy tym zatrudnieni — nie miał pojęcia o tym, że jest uczestnikiem chwili, w której jedna z galezi techniki robi siedmiomilowy krok naprzód.

Robotnicy wypakowywali na bruk części ciężkiego urządzenia, a następnie zaczęli je transportować do drukarni redakcyjnej. Wóz odjechał.

W drukarni, a ścisłej biorąc z części pomieszczenia przeznaczony dla składaczy, zebrali się kilka osób. Był tu i redaktor naczelny, i redaktor techniczny, i kilku redaktorów działów, ale wśród wszystkich wyróżniał się wzrostem i ujmującym uśmiechem młody, zaledwie trzydziestoparoletni, niezmiernie szcuplej człowiek. Tamci byli tylko widzami, on przewodził robotnikom, pouczał ich i sam pomagał w montowaniu dużego urządzenia. Trwało to długo. Znudzeni oczekiwaniem redaktorzy działów odeszli do swojej pracy, naczelnego redaktora odwołano z powodu wizyty wydawcy, jedynie redaktor techniczny trwał na stanowisku. Patrząc, jak wynalazca mocuje się z dokręcaniem jakiejś części, spytał:

— Jaką nazwę pan dał temu swojemu urządzeniu?

— To jest maszyna do składania tekstu drukarskiego.

— Nazwa trochę przydługa, nie uważa pan?

— Czternaście lat pracowałem nad doskonaleniem mojego wynalazku, ale jakoś nie znalazłem czasu, aby wymyślić dla niego nazwę — roześmiał się Mergenthaler.

* * *

Nazajutrz zebrali się przy nowej maszynie redaktor techniczny, kierownicy

działów i przede wszystkim zecerzy, którzy mieli rozpocząć pracę przy mechanicznym składaniu tekstu. Byli wśród nich także dwaj uczniowie zecerzy. Brakowało tylko redaktora naczelnego. Wszyscy obecni z zainteresowaniem oglądali nowe urządzenie.

Stała przed nimi maszyna mająca ponad dwa metry wysokości, na żelaznych nogach. Wyglądała dość skomplikowanie. Z przodu miała klawiaturę podobną do tej, w jaką jest wyposażona maszyna do pisania. Klawiatura liczyła 90 klawiszów oznaczonych literami i znakami pisańskimi, a umieszczonych na dźwigniach. Powyżej klawiatury znajdował się rodzaj podstawki na rękopis przeznaczony do składania, a jeszcze wyżej — pochyło przytwierdzone metalowe pudło.

— To pudło to jest magazyn matryc — objaśnił wynalazca.

Spostrzegł wlepione w siebie oczy dwóch uczniów zecerskich i ze względu na nich postanowił mówić jak najrozumialej. Zwrócił się w ich stronę.

— Może widzieliście kiedy, jak matka wasza piecze ciastka? Bierze blaszane foremki, napelnia je ciastem i wsuwa do pieca. Potem upieczone ciastka wyjmuje z foremek, które mogą służyć do następnego wypieku. Otóż matryce to są właśnie takie puste formy na litery. Pudło, które widzicie, jest wewnątrz podzielone na szereg przedziałów. W każdym przedziale znajduje się dużo matryc na jedną

tylko literę alfabetu lub znak pisański. Są one wykonane z bardzo twardego metalu, co nie jest bez znaczenia.

Przeszedł przed maszyną, przegarniając ręką włosy. Wszyscy milczeli, czekając na dalszy ciąg. Po chwili mówił dalej:

— Przez naciśnięcie klawisza z potrzebną nam literą wprawiamy w ruch dźwignię, która wypuszcza z magazynu matrycę tej litery. Matryca, popędzana podmuchem powietrza — oto tu jest dmuchawa — zsuwa się na przebiegający ruchomy pasek, który donosi ją do wierszownika i osadza w nim. Przez naciśnięcie odpowiedniego klawisza powodujemy, że szereg matryc, odpowiadających potrzebnym nam literom, spada do wierszownika, tworząc jedną linijkę, czy — jeśli wolicie — jeden wiersz tekstu. Zamiast więc wyszukiwać w kaszcie odpowiednią czcionkę, brać ją w palce i umieszczać w wierszowniku, wykonujemy czynność podobną raczej do pisania na maszynie, a to jest przecież łatwiejsze.

— No i co dalej? — starszy zecer nie mógł powstrzymać swej ciekawości.

— Gdy mamy już gotowy wiersz tekstu złożony z matryc, inna wewnętrzna dźwignia unosi go i przesuwa przez koło odlewnicze; za kołem mieści się pojemnik z roztopionym stopem metalowym.

— Antymon, cyna, ołów — mruknął starszy zecer.

— Tak jest. Pompa tłoczy płynny metal do matryc. Dzięki urządzeniu chłodniczemu w dalszej części urządzenia następuje szybkie stężenie metalu, wyrównanie grubości wiersza, po czym sprężyna wypycha gotowy już wiersz na tę oto szufelkę. Odlane wiersze w postaci sztabek metalu wędrują kolejno na podręczną prasę, na której można już wykonać próbne odbitki tekstu.

— A co się dzieje dalej z matrycami? — spytał techniczny.

— Po odlaniu wiersza matryce powracają do swoich przedziałów w magazynie.

— I trafią każda do swojego przedziału? nie pomieszą się — wykrzyknął nagle ośmielony uczeń zecerski.

Mergenthaler przymrużył żartobliwie oko.

— Jeśli masz pęk kluczy w kieszeni, każdy z nich pasuje do jednego tylko



zamka, prawda? Wszystkie matryce tego samego znaku są zaopatrzone w pewne jednakowe, skomplikowane nacięcia, dzięki którym mogą trafić tylko do określonego przedziału.

— To sprytnie pomyślane! — ocenił pomysł redaktor techniczny.

— A czy starczy matryc w magazynie? — spytał ktoś.

— Matryc jest tysiąc pięćset razem, więc na pewno wystarczą, zwłaszcza że przecież wracają do magazynu — objaśniał cierpliwie wynalazca. — Nie bez znaczenia jest też fakt, że są wykonywane z bardzo twardego metalu — z walcowanego mosiądzu. Inaczej mogłyby się roztopić albo odkształcić pod wpływem gorąca.

— Mam tylko jedno pytanie — odezwał się techniczny. — Jak należy postąpić, jeśli zecer zrobił w składanym tekście błąd? Na przykład nacisnął przez pomyłkę klawisz z niewłaściwą literą. Gdy składało się ręcznie, można było powrócić do złożonej strony, wydłubać złą czcionkę i wstawić właściwą. Ale tu, skoro już mamy odłany cały wiersz?

— Wtedy jest tylko jedna rada: odlać cały wiersz po raz drugi. Ale i tak oszczędność w czasie oraz wygoda w pracy w porównaniu z ręcznym składaniem jest olbrzymia.

— No pewnie! — pisał uczeń zecer-ski i zacerwieniony schował się za plecy starszych.

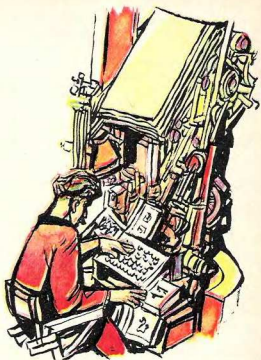
— A co się dzieje z odłanymi wierszami po ich odbiciu? — spytał jeden z zecerów.

— Przetapia się je z powrotem na stop drukarski i używa na nowo. To nie to samo, co rozbieranie ręcznego składu litera po literze. Ale teraz ja chciałem was o coś zapytać. Ile czcionek złoży składacz ręcznie w ciągu godziny?

— No... — zawahał się ktoś — ze dwa tysiące.

— Ale gdzie dwa tysiące! — zaprotestował techniczny. — Dobrze, jeśli złoży tysiąc pięćset!

— A więc od tysiąca pięćset do dwóch tysięcy — zakonydował Mergenthaler. — Na mojej maszynie bez wprawy, bez specjalnego wysiłku składam w godzinę sześć tysięcy liter.



— Czy możliwe? — zdumiał się techniczny.

Mergenthaler usiadł przy klawiaturze i zaczął uderzać w klawisze. Po pewnym czasie na szufelkę wysunął się wiersz tekstu. Akurat na tę chwilę wszedł wydawca pisma w towarzystwie naczelnego redaktora. Ten chwycił wiersz i pomimo odwróconych negatywowo liter odczytał:

— „Maszyna do składania tekstu dla New York Tribune”.

— Cały wiersz czcionek! A line of types! — zachwycił się wydawca oglądając odlew.

— No właśnie, i już mamy nazwę mojej maszyny! — wykrzyknął wynalazca. — A line of types! Linotyp!

HANNA KORAB

C. d. ze str. 11

Kol. Andrzej SKROBUSZEWSKI, lat 15, ul. Czysza 33/59, 43-100 Tychy — za numery „Małego Modelarza”, w których zamieszczone są modele samolotów, odda inne egzemplarze tego czasopisma oraz luzne numery „Kalejdoskopu Techniki”.

Kol. Krzysztof MUCHA, ul. Konopnickiej 19, 42-570 Bezdin-Grodziec — poszukuje chloru kobaltu CoCl₂, za co odda książkę pt. „Między zabawą a fizyką”. Nawiąże korespondencję na tematy związane z chemią.

Kol. Urszula KORCZYK, lat 13, Huta Stara 13, 42-263 Wrzosowa — interesuje się sportem i muzyką, zbiera też znaczki pocztowe. Chciałaby korespondować z rówieśnikami na interesujące ją tematy.

WARSZTAT MAJSTERKLEPKI

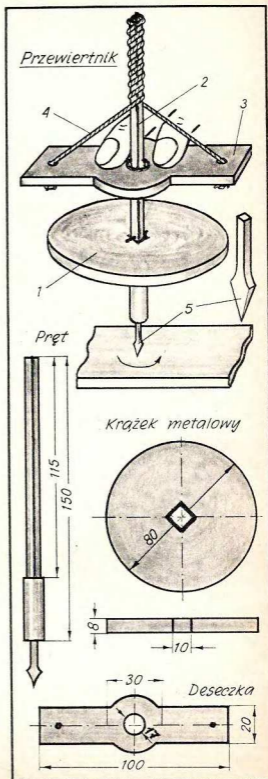
PROSTY PRZYRZĄD — PRZEWIERTNIK

Wiertarka jest nam bardzo potrzebna w domowym majsterkowaniu. Kłopot jednak w tym, że ręczne wiertarki trudno otrzymać, a elektryczne... troszkę nie na naszą kieszeń. Spróbujmy więc sami wykonać proste urządzenie — przewiertnik, znane już naszym pradziadkom, którzy stosowali je podczas różnych prac ręcznych. Takim przewiertnikiem będziemy mogli wywiercić małe otworki w drewnie, blasze, szkłe lub ceramice. Będą nam do tego potrzebne następujące materiały:

- ciężki metalowy krążek 1, na przykład z ołowiu odlanego w blaszanym pudełku po paście do butów,
- listewka 2 z twardego drewna $12 \times 12 \times 150$ mm, z jednej strony zastrugana na okrągło.
- kawałek sklejkę $5 \times 30 \times 100$ mm,
- mocny sznurek 4 długości około 40 cm,
- wiertło 5.

Ołowiany krążek — po przebicium lub przewierceniu w nim otworu — osadzamy ciasno na listewce (w dolnym jej odcinku), zabezpieczając przetyczką z gwoźdźdza. W sklejkę 3 wiercimy trzy otworki: środkowy o średnicy 17 mm i dwa boczne o średnicy 3 mm. Sklejkę 3 nasuwamy na listewkę. Przez boczne otworki przewlekamy końce sznurka i pod spodem wiążemy je w supelki. Sznurek w połowie długości przybijamy zagiętym gwoździem do czoła listewki. W otworze wywierconym wzdłużnie w dolnej części listewki umieszczamy wiertło.

Przystępując do wiercenia okręcamy sznurek wokół listewki (kręcąc deseczką), po czym naciskamy sklejkę dwoma palcami do dołu, co spowoduje odwijanie się sznurka i ruch obrotowy listewki. Gdy zwolnimy nacisk palców, sznurek znów nawinie się na listewkę i spowoduje jej ponowny obrót. A zatem przez rytmiczne naciskanie deseczki uzyskujemy stałe obracanie się listewki z wiertłem, które dzięki temu wydrąży potrzebny nam otwór. Z.W.



DIAGNOSTYKA KONSTRUKCYJNA

WZIERNIK DO OBSERWACJI PODWODNYCH

Wielu z Was podczas wakacyjnych kąpiei chciałoby zobaczyć, co kryje dno stawu lub rzeki, w której się znajdujecie. Obserwacje takie można prowadzić przy użyciu maski do nurkowania lub specjalnych okularów, dzięki którym oczy pozostają suche, gdyż oddziela je od wody komora powietrzna. Ma ona obudowę ściśle przylegającą do twarzy oraz szybę umieszczoną naprzeciw oczu. Komorę powietrzną oddzielającą oczy od wody, wyposażoną w szybę do prowadzenia obserwacji, możemy wykonać na jeszcze innej zasadzie. Jest to prosta konstrukcja w formie cylindra. Gdy jego dolną część zanurzymy w wodzie, będziemy mogli prowadzić obserwację bez potrzeby moczenia głowy.

Do wykonania wziernika — bo tak nazwalimy nasze urządzenie — będą potrzebne dwie puszki w kształcie walca (takie, jakich używa się do soków lub przetworów warzywnych), jedna na przykład o średnicy 85 mm, druga — 100 mm (możemy także użyć puszek o jednakowej średnicy, ale wówczas musimy mieć połączyć). Oprócz puszek musimy mieć lusterko o wymiarach co najmniej 70×50 mm, paski blachy z puszek, kawałek blachy ocynkowanej grubości 0,5 mm, odcinki przezroczystego celuloidu oraz kit lub plastelinę.

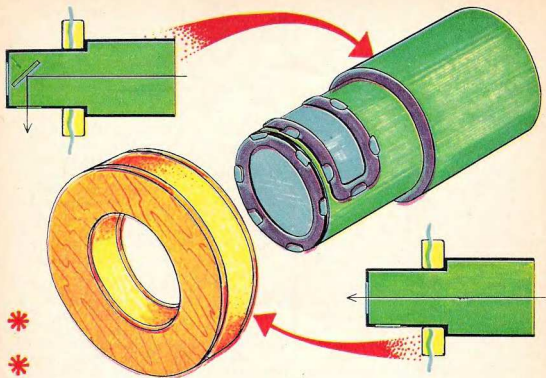
W dnie puszki mniejszej wycinamy okrągły otwór o średnicy około 65 mm, a w ścianie walca, centymetr powyżej dna, otwór prostokątny o wymiarach około 40×80 mm. Otwór w dnie będzie służyć do obserwacji pionowych, a otwór z boku, gdy umieścimy naprzeciw niego lusterko pod kątem 45° — do obserwacji poziomych. Na krawędzie otworów zakładamy blachy szerokości około 1 cm w ten sposób, żeby po przyłutowaniu posłużyły do przymocowania ramek okienek. Dwa paski w dnie są nieco dłuższe i inaczej zagięte we wnętrzu wziernika. Oprzecne na nich narożniki lusterka, które włożycie do środka, gdy będziecie chcieli

zmienić sposób obserwacji. Wszystkie paski powinny być przed lutowaniem dokładnie dopasowane do ramek. Ramki robimy z blachy grubszej; ich szerokość nie powinna przekraczać 1 cm. Blaszki muszą ciasno wchodzić na krawędź, żeby się nie przesunęły w czasie lutowania (lutujemy za pomocą lutownicy albo nad palnikiem spirytusowym lub gazowym). Po wlutowaniu pasków sprawdzamy, czy pasują do nich ramki i czy możemy umieścić w walcu lusterko; tak żeby jego dwa narożniki opierały się o ściankę walca, a dwa pozostałe spoczywały w zagięciach pasków.

Z kolei przystępujemy do łączenia dwóch puszek. W tym celu w dnie puszki większej wycinamy otwór równy zewnętrznej średnicy puszki mniejszej, lecz po obcięciu wzmocnionego kantu. Dwa dopasowane elementy powinny ciasno wsunąć się jeden w drugi, co w znacznym stopniu ułatwi lutowanie miejsc styku. Jeżeli miejsce łączenia będzie miało zbyt duży luz, należy krawędź puszki mniejszej porozcinać i końcówki rozgiąć na zewnątrz. Niezbyt dokładne lutowanie możemy poprawić, uszczelniając styk puszek warstwą kitu lub plasteliny. To samo lepiszcze posłuży nam do obsadzenia okienek, które wytniemy z celuloidu w kształcie zewnętrznej obrysu przygotowanych uprzednio ramek z blachy. Najpierw oprawiamy okienko okrągłe; przyklejamy je do cienkiej warstwy kitu lub plasteliny położonej na obrzeżu otworu i dociskamy ramką położoną na takiej samej warstwie lepiszcza. Docisk zapewnijają przyłutowane paski, których zaokrąglone końce zaginamy na powierzchnię ramki z blachy. Poprawiamy uszczelnienie, aby woda nie dostała się do środka. W podobny sposób montujemy drugie okienko.

Po wykonaniu wszystkich prac kontrolujemy, czy wziernik jest szczelny (zanurzając go w wodzie na maksymalną głębokość), i jeszcze raz sprawdzamy, czy łatwo zakłada się lusterko.

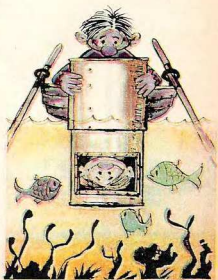
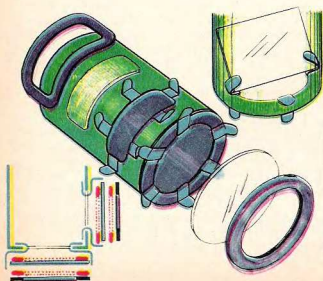
W celu zabezpieczenia blachy przed korozją możemy wziernik pokryć samochodowym lakierem antykorozyjnym lub



inną farbą antykorozyjną. Wziernik możemy również zabezpieczyć przed utonięciem, zakładając na dolną jego część

kryzę ze styropianu wzmocnioną po obu stronach takimi samymi kryzami ze sklejkki.

mgr inż. KRZYSZTOF CHORZEWSKI





AUTOMATYCZNA KAMERA PODWODNA

W Wielkiej Brytanii skonstruowano całkowicie zautomatyzowaną kamerę do zdjęć podwodnych. Zadaniem nurka jest jedynie wycelowanie kamery i naciśnięcie spustu. Automatyzacja obejmuje regulację parametrów optycznych oraz ustawienie jasności błysku świetlnego.

Z uwagi na prostotę obsługi oraz wysoką jakość wykonywanych zdjęć kamera stosowana jest podczas robót podwodnych, takich jak podwodne układanie kabli, kontrola kadłuba statku i inne.



WIĘCEJ ZAWORÓW

W RFN opatentowano oryginalną konstrukcję silnika samochodowego wyposażonego w podwójną liczbę zaworów. Każdy cylinder ma dwa zawory ssące i dwa zawory wydechowe. Przy niewielkiej liczbie obrotów pracują jedynie zawory główne, natomiast po przekroczeniu pewnej szybkości granicznej włączają się zawory dodatkowe.

Nowy system rozrządu pozwala na zwiększenie mocy silnika około 20% przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia paliwa.

KAROSERIA Z TWORZYWA

W USA wykonano doświadczalne nadwozie do samochodu marki Chevrolet XP-895T wyłącznie z tworzyw sztucznych.

Nadwozie typu samonośnego waży tylko 159 kg. Składa się z zasadniczej skorupy (laminat wzmocniony włóknem szklanym) oraz wypełnienia w postaci pianki poliuretanowej.



ODWODNIENIE GAŹNIKA

Gromadzenie się wody w gaźniku sprawia kierowcom kłopoty z uruchomieniem samochodu. Stosowane powszechnie przedmuchiwanie nie zawsze jest skuteczne, toteż zaproponowane przez konstruktorów urządzenie pomocnicze zostało z aprobatą przyjęte przez samochodziarzy.

Urządzenie składa się z elektronicznego czujnika poziomu oraz pompki elektrycznej.

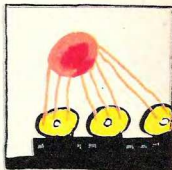
W momencie zebrania się na dnie gaźnika odpowiedniej ilości wody następuje automatyczne włączenie pompki, która usuwa wodę wprowadzając na jej miejsce benzynę.



LATAJĄCA ANTENA

Specjaliści amerykańscy prowadzą badania nad wykorzystaniem balonów jako... anten. Jeden balon-antena unoszący się na wysokości 4-5 km nad ziemią może odbierać sygnały z powierzchni ponad 125 tys. km². Urządzenia transmisyjne, umieszczone w gondoli nośnej, są połączone za pomocą specjalnego kabla z masztem naziemnym. Umożliwiają one przekazywanie sygnałów telefonicznych, radiowych i telewizyjnych.

Objętość całkowita balonu-anteny wynosi około 7000 m³, a jego długość — 57 m.



SŁONECZNA ELEKTROWNIA

Już w tym roku zostanie oddana do użytku pierwsza elektrownia słoneczna w USA. Moc elektrowni będzie wynosił w pierwszym etapie 5 megawatów, a po rozbudowie — 10 megawatów.

Przypuszcza się, że wyniki uzyskane z eksploatacji tej eksperymentalnej siłowni umożliwią budowanie w niedalekiej przyszłości elektrowni słonecznych na skalę przemysłową.





ABECADŁO RADIOAMATORA

ELEKTRONICZNY SYGNALIZATOR

W codziennym życiu coraz częściej mamy do czynienia z różnego rodzaju sygnalizacjami. Mrugające żółte lub czerwone światła ostrzegają przed nadjeżdżającym tramwajem, pociągami, sygnalizują niebezpieczeństwo, skupiają naszą uwagę. Sygnalizatory tego rodzaju również często spotykamy w modelach kolejek samochodów i innych współczesnych zabawek. Przygotowaliśmy możliwie prosty model takiego sygnalizatora — bardzo łatwy do zbudowania. Może on mieć różnorodne zastosowanie: od samodzielnie działającego (np. jako model latarni morskiej) aż do urządzenia wbudowanego w zabawkę.

Schemat ideowy sygnalizatora jest pokazany na rys. 1. Jest to, jak widać, urządzenie składające się z niewielkiej liczby części. Co ważniejsze — sygnalizator poprawnie zestawiony (z właściwych elementów) działa od razu niezawodnie i nie wymaga żadnych regulacji. A oto zestawienie części potrzebnych do budowy urządzenia:

T_1 — tranzystor krzemowy (dowolny typ) np. z serii produkcji krajowej oznaczonej symbolami BC... (z dowolną cyfrą),

T_2 — tranzystor germanowy średniej mocy, dowolny typ, np. TG50 — 55 wg dawnych oznaczeń lub z serii AC... — (z dowolną cyfrą),

C_1 — kondensator elektrolityczny 10 — $20\mu\text{F}/6\text{V}$,

R_1 — $10\text{ k}\Omega/0,1\text{ W}$,

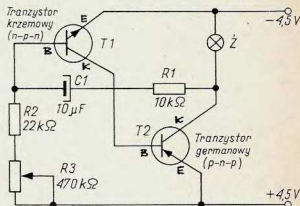
R_2 — $22\text{ k}\Omega/0,1\text{ W}$,

R_3 — potencjometr $470\text{ k}\Omega$ (dowolny typ),

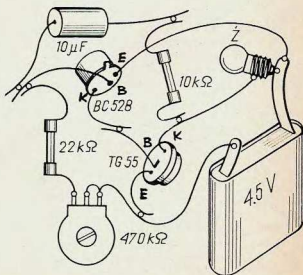
Z — żarówka do latarki kieszonkowej $3,5\text{V}/0,2\text{ A}$,

B — bateria 4,5 V (płaska).

Dla ułatwienia pracy początkującym na rys. 2 przedstawiono tzw. schemat montażowy sygnalizatora — tj. połączenia i poszczególne elementy składowe układu w ich rzeczywistym wyglądzie. Na rysunku tym jest pokazany tranzystor krzemowy typu BC528 oraz germanowy Tg 55. W razie zastosowania innych tranzystorów, które mogą mieć inaczej wyprowadzone elektrody, należy zwrócić uwagę na oznaczenia podane na obu rysunkach: E — emiter, K — kolektor, B — baza.



Rys.1 Schemat ideowy sygnalizatora



Rys.2 Schemat montażowy sygnalizatora

Czas trwania błysku t jest równy około $0,7 R \times C$, gdzie:

t = czas w sekundach,

R = opór w $M\Omega$,

C = pojemność w μF .

W pokazanym na schemacie przy-
padku czas trwania błysku t będzie więc
równy około: $0,7 R_1 \times C_1$, dalej zaś

$$t = 0,7 \cdot 10 \text{ k}\Omega \cdot 10 \mu F = 0,7 \cdot 0,01 \text{ M}\Omega \cdot 10 \mu F = 0,07 \text{ s} \approx 0,1 \text{ s}$$

Tak więc błyski, wysyłane przez nasz
sygnalizator, będą bardzo krótkie. Aby
je przedłużyć, należy zwiększyć pojem-
ność kondensatora C_1 lub oporność R_1 .

Natomiast czas przerwy pomiędzy po-
szczególnymi błyskami jest równy około:
 $0,7/R_1 + R_2 + R_3/C_1$, czyli w naszym przy-
padku:

$$0,7 \cdot 0,5 \text{ M}\Omega \cdot 10 \mu F = 3 \text{ s}$$

Czas przerwy można w łatwy sposób
regulować za pomocą potencjometru.



Na zakończenie dodamy, że układ po-
biera prąd z baterii praktycznie tylko
podczas krótkich błysków żarówki — to-
też jedna bateria może wystarczyć na
bardzo długi okres pracy urządzenia.

inż. KONRAD WIDELSKI

Uwaga! Kol. Jacka Rogowskiego z Plocka prosimy o podanie dokładnego aktualnego adresu. Nagroda czeka w redakcji!

Nagrody — zestawy lutownicze — za prawidłowe rozwiązanie konkursu ogłoszonego w numerze 4/76 wylosowali: Andrzej Stwiertnia, Wodzisław Śl.; Jarosław Religioni, Warszawa; Dariusz Smyk, Kraśnik; Sławomir Grabarczyk, Wieluń; Ryszard Krasucki, Ryki.

Nagrody pocieszenia — książki — wylosowali: Jacek Kargół, Bydgoszcz; Zbigniew Węglowski, Legionowo; Nikola Iljew, Gdynia; Waldemar Hinzman, Olsztyn; Piotr Kucharczyk, Szczecin; Mirosław Podkański, Sochaczew; Zbigniew Derda, Kielce; Leszek Dębiński, Świdnica; Andrzej Bieszczad, Brzeg; Henryk Ciunajtis, Świdnica; Krzysztof Sędłak, Kołobrzeg; Damian Rozynek, Prudnik; Adam Mendyka, Łańcut; Bogdan Michalik, Dobrzyce; Edward Stepanian, Szczecin.

Prawidłowe rozwiązanie konkursu: 1 — geologia, 2 — telewizja, 4 — meteorologia, 6 — kartografia, 7 — nawigacja.

Spis treści:

1. Wakacyjne spotkania z techniką. — 2. Pierwsze zdjęcia, koledzy. — 3. W poszukiwaniu życia na Marsie. — 4. Skrzynka pocztowa. — 5. Chemia: Zaczęło się od Michała Sędziwoja... — 6. Cały wiersz czcionek czyli a line of types. — 7. Warsztat majsterklepki: Prosty przyrząd — przewiertnik. — 8. Kącik konstruktora: Wziernik do obserwacji podwodnych. — 9. Ze świata. — 10. Abecadło radioamatora: Elektryczny sygnalizator. — 11. Konkurs.

**PISMEM NR 4—5521 CZAS-5/71 DNIA 23.VII.71 R. MINISTERSTWO OŚWIATY I SZKOLNICTWA WY-
SZEGO ZALECIŁO WPROWADZENIE CZASOPISMA KALEJDOSKOP TECHNIKI DO BIBLIOTEK SZKÓŁ
PODSTAWOWYCH.**

Wzory zabawek podane w kąciku konstruktora — zastrzeżone. Produkcja masowa wyłącznie za zgodą redakcji.

WYDAWNICTWA

CZASOPISM

TECHNICZNYCH



KALEJDOSKOP TECHNIKI — miesięcznik popularno-techniczny dla młodzieży redaguje kolegium:

inż. Józef Beck, mgr Margarita Marianowicz, mgr Anna Sienka, mgr Hanna Tyszka (z-ca red. naczk.), Barbara Waglewska (sekretarz redakcji), mgr. inż. Włodzimierz Wajnert (redaktor naczelny).

Rysunki wykanali: S. Ciecierski, B. Kosacki, M. Kościelniak, M. Teodorczyk, W. Torbus, W. Wajnert.

Prenumeratę przyjmują listonosze oraz urzędy pocztowe. Na blankiecie PKO należy wpisać wysokość wpłaconej sumy, imię, nazwisko, adres prenumeratora, nr konta PKO i O/M Warszawa, 1531-5021 — Dział Prenumeraty Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, ul. Mazowiecka 12, 00-048 Warszawa. Na odwrocie blankietu PKO (w miejscu przeznaczonym na korespondencję) należy napisać: Kalejdoskop Techniki, opłata za prenumeratę (podać za który rok). Termin opłaty upływa 15 października roku poprzedzającego okres prenumeraty. Cena prenumeraty rocznie zł 42. Opłatę można również przelać do Działu Prenumeraty WCT (adres jak wyżej) przekazem pocztowym. Cena egzemplarza zł 3,50.

Indeks numer:
36437/36250

Adres redakcji: Warszawa, ul. Czackiego 3/5, tel. 21-21-12. Korespondencję adresować należy:

Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004, kod 00-930
Druk: PZG RSW „Prasa-Książka-Ruch”, Katowice, zam. 2117/76, N-6

CELULOZA, LANOLINA, BIAŁKO, SKROBIA I KAZEINA to cenne surowce chemiczne. Czy wiecie, z czego się je uzyskuje? Odpowiedzi ułatwią Wam przedstawione tu rysunki. Zadaniem Waszym będzie połączenie właściwego surowca ze źródłem, z jakiego się go otrzymuje. Aby Wam pomóc, podaliśmy również inne bardziej znane, otrzymywane z tych źródeł produkty.



?

żywica

papier

płatki

?

kleje



masło

?

mleko



wełna

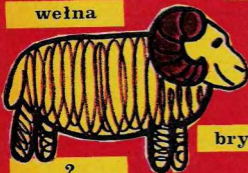
filety

mączka

bryndza

?

?



Wszyscy, którzy nadesłają prawidłowe odpowiedzi, wezmą udział w losowaniu zestawów narzędzi. Termin nadsyłania odpowiedzi upływa w dniu ukazania się następnego (sierpniowego) numeru w kioskach „Ruchu”. Kupon kontrolny, wydrukowany wewnątrz numeru, należy odciąć i nakleić na kartę pocztową z rozwiązaniem. Odpowiedzi bez kuponu nie biorą udziału w losowaniu.

Adresować należy: Redakcja „Kalejdoskopu Techniki”, skrytka pocztowa 1004, 00-950 Warszawa, koniecznie z dopiskiem „konkurs”.